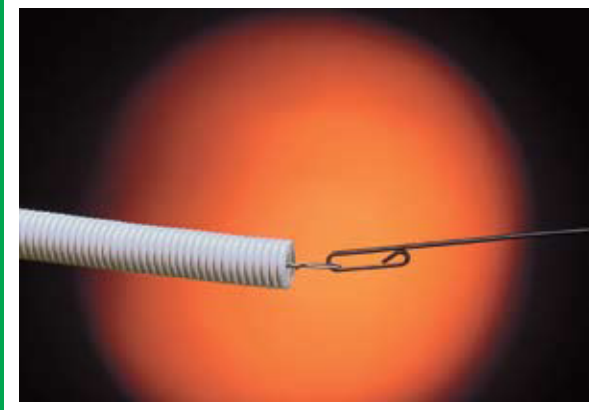
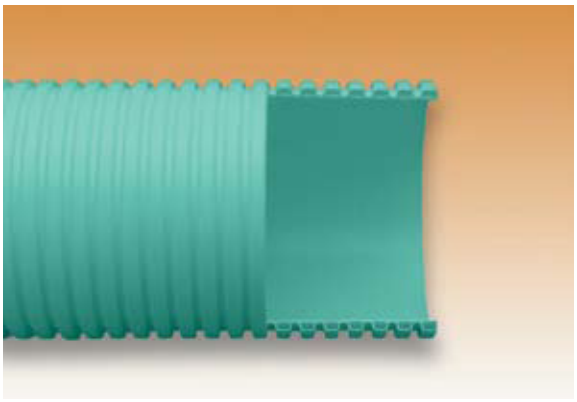
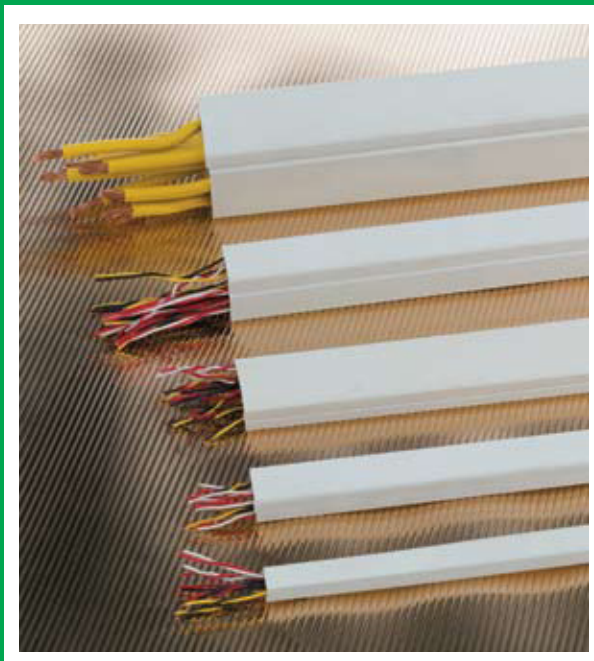
Manual Técnico

PAVCO

M A N U A L T E C N I C O







Tubosistemas
Conduit,
Ducto Telefónico y
Eléctrico

Tubería Reparaducto

Optiflex / Multiflex
para Fibra Optica

Canaletas Canaflex

PAVCO

SELLO DE CALIDAD ICONTEC
ICONTEC QUALITY MARK

CALIDAD CERTIFICADA

ICONTEC

Tuberías y Curvas de PVC Conduit Liviana; Accesorios Conduit de PVC; Tubería Conduflex de PVC; Tubería y Curvas de PVC Ducto Eléctrico EB y DB; Tubería Corrugada de PVC; y Tubería Condured de PVC.

Es otorgado a:

Is granted to:

PAVCO S. A.

Autopista Sur 71-75, Bogotá D. C. - Colombia

A partir de febrero 21 2007, el derecho del uso del Sello de calidad ICONTEC con el Referencial:
As of February 21th 2007, the right to use the ICONTEC Quality Mark to the Audit Criteria:

Resolución 180398 (7 de abril de 2004), Resolución 180498 (29 de abril de 2005) y Resolución 181419 (1º. de noviembre de 2005) del Ministerio de Minas y Energía por la cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE

Resolution 180398 (April 7th, 2004), Resolution 180498 (April 29th, 2005) and Resolution 181419 (November 1st, 2005) of Ministerio de Minas y Energía Whereby the Technical Regulations for Electrical Facilities (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas), RETIE

Esta autorización tiene una vigencia anual y se renueva automáticamente
This authorization has annual validity and is renewed automatically

Este sello está sujeto a que la empresa y el producto cumplan permanentemente con los requisitos establecidos en el referencial y en el documento "Sello de Calidad ICONTEC, Condiciones y Términos de Referencia", lo cual será verificado por ICONTEC
This Mark is subject to the company´s and product´s permanent fulfillment of the requirements set forth in the audit criteria and the "Sello de Calidad ICONTEC, Condiciones y Términos de Referencia" document, which will be verified by ICONTEC

ORGANISMO DE ACREDITACIÓN

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA
RES. 25359 JUL. 31 DE 2002
Renovación de la acreditación

ANSI
ANSI Accredited Program
PRODUCT CERTIFICATION
Certification, ID # 0677
since november 7, 2005
through november 6, 2007

FABIO TOBÓN LONDOÑO
Director Ejecutivo
Executive Director

Indice General

TUBOSISTEMAS CONDUIT PAVCO 4
Ventajas 4
Tuberías Conduit PAVCO 5
Accesorios Conduit PAVCO 5
Cajas Eléctricas 7

Conduflex PAVCO 8
Ventajas 8
Tuberías Conduflex con Cable Guía 8
Tuberías Conduflex sin Cable Guía 9
Instalación 9
Doblado 10
Continuidad a Tierra 11
Especificaciones Eléctricas 11

DUCTO TELEFONICO Y ELECTRICO PAVCO 12
Ventajas 12
Ducto Telefónico y Eléctrico Liso Tipo EB y DB PAVCO 13
Ducto Telefónico y Eléctrico Corrugado de Doble Pared TDP PAVCO ... 13
Accesorios para Ductos PAVCO 14
Instalación del Ducto 15
Transporte y Almacenamiento del Ducto 16

TUBERIA REPARADUCTO PAVCO 17
Portafolio de Producto 17
Proceso de Instalación 18

TUBERIAS OPTIFLEX / MULTIFLEX
PARA FIBRA OPTICA PAVCO 19
Optiflex 19
Multiflex 19
Propiedades y Características de la Materia Prima 20
Propiedades y Características del Producto Terminado 20
Accesorios 20

CANALETAS CANAFLEX PAVCO 21
Características y Ventajas 21
Características Técnicas 21
Diseño 21
Tabla Técnica 21
Instalación 22

PAVCO

TUBOSISTEMAS CONDUIT PAVCO

Ventajas

1. **Peso Liviano**
   El Conduit PAVCO pesa seis veces menos que el Conduit metálico, por lo tanto, es muy fácil su manejo y transporte en las construcciones.

2. **Fácil Instalación**
   La mayor ventaja del Conduit PAVCO, es que le reducirá costos y acelerará la marcha de la obra, porque:

   a. Es muy fácil de cortar. Deja bordes limpios sin filos agudos.

   b. Fácil de doblar y formar: Calentando simplemente con un soplete y doblando a mano sin necesidad de prensa y doblador.

   c. No hay que hacer roscas: Simples uniones con soldadura líquida resultando en instalaciones herméticas.

3. **Resistencia al Impacto**
   El Conduit PAVCO es el resultado de una cuidadosa selección y formulación de compuestos de PVC junto con técnicas de extrusión estrictamente controladas.

   Mientras que un tubo común y corriente de PVC tiene una resistencia al impacto equivalente a la caída de un peso de 6 kg. desde 150 cms. de altura, el Conduit PAVCO de Super Alto Impacto resiste la caída del mismo peso desde 400 cms. de altura.

4. **Resistencia a la Corrosión**
   Es ideal para instalaciones industriales y para obras donde la salinidad del aire o los suelos agresivos son un factor importante.

5. **Fácil Alambrado**
   La superficie interior del Conduit PAVCO es totalmente lisa y no hay ningún riesgo de dañar los cables durante el alambrado.

   Realambrar, también es muy sencillo, sin necesidad de desmantelar la instalación.

6. **Resistencia al Fuego**
   El tubo Conduit PAVCO es autoextinguible, por lo cual no contribuye a extender el fuego.

7. **Seguridad**
   El Conduit PAVCO no es conductor, por el contrario es un magnífico aislante que protege contra descargas eléctricas accidentales. Por lo tanto es especialmente adecuado para usarlo en lugares con riesgo de descargas eléctricas.

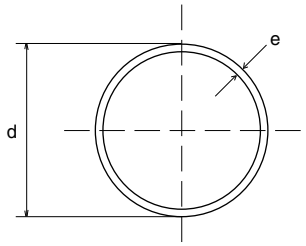
8. **Economía**
   Además de las ventajas obtenidas con el uso del Conduit PAVCO, representadas en facilidad de instalación, manejo y mano de obra, éste compite muy favorablemente en precio con el Conduit metálico.

Tuberías Conduit PAVCO

CALIDAD CERTIFICADA
ICONTEC
NTC 979

La Tubería PAVCO se ciñe a la Norma Técnica Colombiana del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y está garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas, Norma Técnica Colombiana 2050, e igualmente en instalaciones telefónicas interiores.

Normas Antecedentes: ANSI 651 y 651A



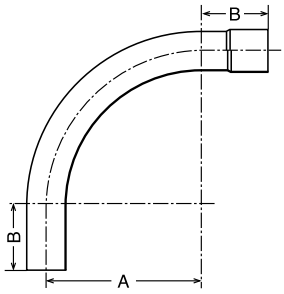
Las tuberías y accesorios CONDUIT PAVCO cumplen con la resolución 180466 de abril 2/07 RETIE

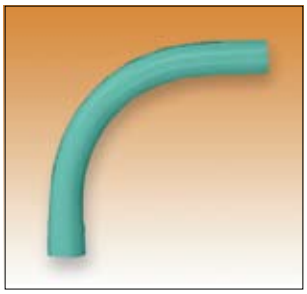
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior Prom.		Espesor de Pared Mínimo	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	12472	21.34	0.840	1.52	0.060
26	3/4	12478	26.67	1.050	1.52	0.060
33	1	12464	33.40	1.315	1.52	0.060
42	1.1/4	12469	42.16	1.660	1.78	0.070
48	1.1/2	12467	48.26	1.900	2.03	0.080
60	2	12475	60.32	2.375	2.54	0.100

La longitud de los tubos es de 3 mts. con campana.

Accesorios Conduit PAVCO

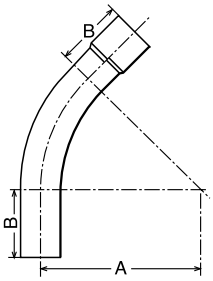
CURVAS DE 90º
CAMPANA X ESPIGO





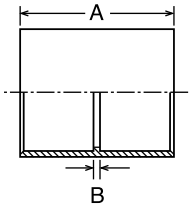
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	11074	101.60	4.000	50.80	2.000
26	3/4	11078	114.30	4.500	66.68	2.625
33	1	11067	146.05	5.750	69.85	2.750
42	1.1/4	11071	184.15	7.250	69.85	2.750
48	1.1/2	11069	209.55	8.250	77.80	3.063
60	2	11076	241.30	9.500	101.60	4.000

CURVAS DE 45º
CAMPANA X ESPIGO



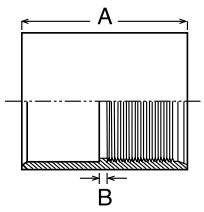
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	11063	101.60	4.000	50.80	2.000
26	3/4	11065	114.30	4.500	66.68	2.625
33	1	11060	146.05	5.750	69.85	2.750
42	1.1/4	11062	184.15	7.250	69.85	2.750
48	1.1/2	11061	209.55	8.250	77.80	3.063
60	2	11064	241.30	9.500	101.60	4.000

UNIONES



Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	12848	41.28	1.625	3.175	0.125
26	3/4	12856	47.63	1.863	3.175	0.125
33	1	12843	53.98	2.125	3.175	0.125
42	1.1/4	12845	60.33	2.375	3.175	0.125
48	1.1/2	12844	66.68	2.625	3.175	0.125
60	2	12850	79.38	3.125	3.175	0.125
88	3	12852	107.95	4.250	6.350	0.250

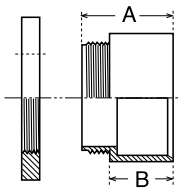
ADAPTADORES HEMBRA



Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	10108	41.28	1.625	3.175	0.125
26	3/4	10134	47.63	1.863	3.175	0.125
33	1	10092	53.98	2.125	3.175	0.125
42	1.1/4	10100	60.33	2.375	3.175	0.125
48	1.1/2	10096	66.68	2.625	3.175	0.125
60	2	10118	79.38	3.125	3.175	0.125
88	3	10127	107.95	4.250	6.350	0.250

En caso de necesitarse adaptadores hembras; deben usarse los de presión, color blanco.

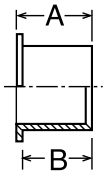
ADAPTADORES TERMINALES



Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	10234	32.11	1.264	17.48	0.688
26	3/4	10247	33.00	1.299	18.26	0.719
33	1	10221	39.90	1.571	22.23	0.875
42	1.1/4	10229	41.68	1.641	23.83	0.938
48	1.1/2	10225	45.77	1.802	27.79	1.094
60	2	10239	47.58	1.873	29.36	1.156
88	* 3	10244	95.25	3.750	50.80	2.000

* No incluye tuerca

ADAPTADORES DE CAJA



Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	10060	22.225	0.875	20.320	0.800
26	3/4	10061	23.216	0.914	21.260	0.837
33	1	10059	29.337	1.155	27.000	1.063

CAUCHOS PARA DOBLAR

Largo 1.80 mts.

Diámetro Nominal		Referencia
mm	pulg.	
21	1/2	10599
26	3/4	10600
33	1	10598

SOLDADURA LIQUIDA PVC / LIMPIADOR Y REMOVEDOR PVC

* Limpiador Removedor		Soldadura Líquida PVC	
Empaque	Referencia	Empaque	Referencia
28 gms.	11196	1/128 gal.	11749
12 oz.	11200	1/64 gal.	11757
1/4 gal.	11198	1/16 gal.	11753
		1/8 gal.	11759
		1/4 gal.	11755

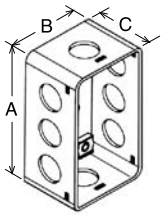
* No amaparada bajo el sello NTC 576

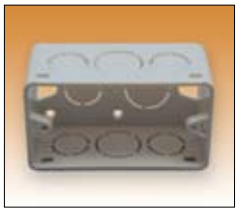
Rendimiento de la Soldadura Líquida por Cuarto de Galón

Diámetro Nominal		Soldaduras Simples	Diámetro Nominal		Soldaduras Simples
mm	pulg.		mm	pulg.	
21	1/2	760	60	2	90
26	3/4	430	88	3	65
33	1	320	114	4	45
42	1.1/4	230	168	6	22

Cajas Eléctricas

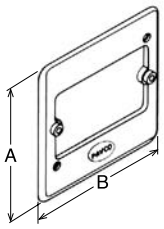
CAJA SENCILLA
Empaque 100 und./caja





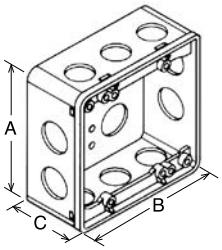
Referencia	A	B	C
	mm	mm	mm
10592	103	60	45

SUPLEMENTO
Empaque 200 und./caja



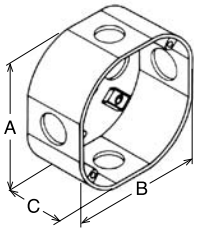
Referencia	A	B
	mm	mm
11776	107	107

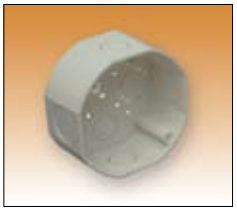
CAJA DOBLE
Empaque 50 und./caja



Referencia	A	B	C
	mm	mm	mm
10588	107	107	48

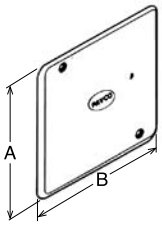
CAJA OCTAGONAL
Empaque 100 und./caja





Referencia	A	B	C
	mm	mm	mm
10590	100	100	47

TAPA DOBLE
Empaque 200 und./caja

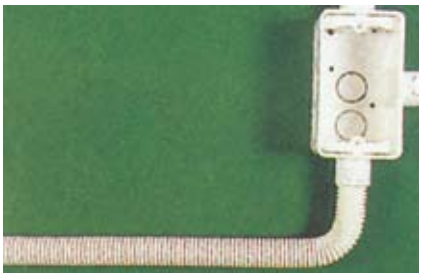


Referencia	A	B
	mm	mm
11783	107	107

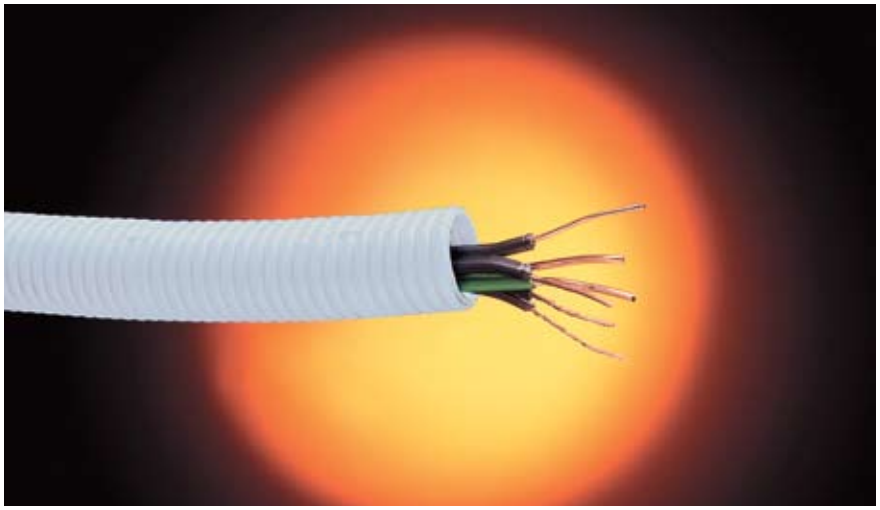
CONDUFLEX PAVCO

La Tubería flexible Conduflex, se fabrica bajo la PAVCO Norma 93 que tiene como antecedentes la Norma DIN 49018-1 y la Norma Técnica Colombiana 979 y está garantizada para las instalaciones eléctricas y telefónicas en paredes y cielos rasos.

Realizar instalaciones eléctricas y telefónicas rápidas y funcionales ahora es muy fácil. Conduflex le dá la flexibilidad que sus instalaciones requieren y le agiliza el cableado ya que ahora viene con Cable Guía, un sistema de sonda que le permite llevar fácilmente los cables a cualquier toma o caja.



Las tuberías CONDUFLEX PAVCO cumplen con la resolución 180466 de abril 2/07 RETIE



Ventajas

1. **Flexibilidad**
   La Tubería Conduflex posee un diseño corrugado liviano que permite hacer curvas sin necesidad de calentar o usar accesorios. Puede llegar a tomas o cajas eléctricas ubicadas en cualquier parte de la pared y puede además acoplarse directamente en la campana de la Tubería Conduit PAVCO tipo liso.

2. **Facilidad de Instalación**
   Por su flexibilidad permite una rápida instalación en diagonal o en cualquier otra dirección y menos uso de mano de obra. Su diseño interno permite alambrar fácilmente con la sonda tradicional.

3. **Economía**
   Reduce costos por menor número de accesorios y el ahorro en soldadura. Su presentación en rollos de 50 mts. disminuye desperdicios de instalación y mano de obra.

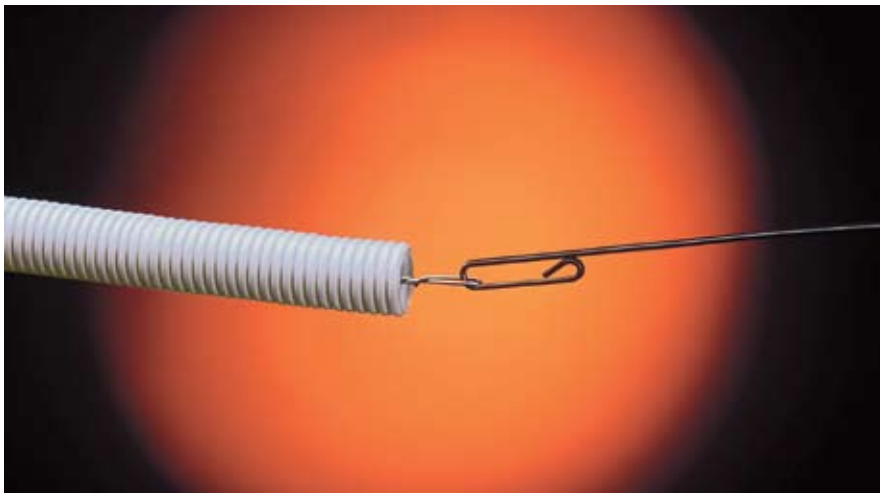
4. **Resistencia al Impacto**
   La Tubería Conduflex ha sido elaborada con diseño corrugado y algunos agentes modificadores en su formulación, lo cual la hace más resistente al impacto y a la compresión.

Tubería Conduflex con Cable Guía

TUBERIA FLEXIBLE Rollos de 50 mts.

Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior Promedio		Diámetro Interior Promedio	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	12456	21.24	0.836	17.19	0.676
26	3/4	12459	26.67	1.050	20.47	0.806

Tubería Conduflex sin Cable Guía



Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior Promedio		Diámetro Interior Promedio	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
21	1/2	12457	21.24	0.836	17.19	0.677
33	1	12523	33.40	1.315	26.40	1.039
42	1/4	12524	42.16	1.659	35.00	1.378

Instalación

1. Corte el tubo con una segueta. Asegúrese que el corte esté en escuadra usando una caja guía.

2. Quite las rebabas y las marcas de la segueta. (Use una lima o papel lija).

3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio, con un trapo limpio humedecido con el Limpiador Removedor PAVCO.

4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos de un largo igual al de la campana del accesorio.

5. Aplique una pequeña cantidad de soldadura líquida en el interior de la campana o del accesorio.

6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga firmemente la unión por 30 segundos.

Doblado

Es muy fácil doblar y formar Conduit PAVCO.

Siga con cuidado las siguientes instrucciones y obtendrá siempre un resultado perfecto. Recuerde estas tres sencillas reglas:

a) No caliente demasiado el tubo.
b) Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
c) Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción del diámetro interno del tubo.

Existen varias formas de calentar Tubería Conduit PAVCO:

1. Con un soplador de aire caliente.
2. Con una caja eléctrica especialmente diseñada para este uso.
3. En un baño de aceite caliente.
4. Con un soplete o mechero de gasolina.

Los tres primeros métodos son muy simples pero requieren el uso de energía eléctrica, debido a que no siempre está disponible en obra; explicaremos en detalle el calentamiento con soplete o mechero.

El primer paso consiste en insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PAVCO.

Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado.

El tubo se calienta más eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocado sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.

En los casos en que el Conduit PAVCO se calienta directamente con un soplete, debe asegurarse que la parte “azul” de la llama no toque el Conduit, y que únicamente entre en contacto la parte “amarilla” de la llama; al hacer esto, el soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva; al mismo tiempo el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.

Cuando el tubo esté bien caliente forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde.

Es aconsejable tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva. Tan pronto la curva esté formada debe enfriarse con un trapo mojado en agua fría.

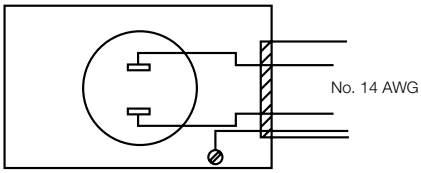
Continuidad a Tierra

La continuidad a tierra en las instalaciones eléctricas con Conduit PAVCO se logra muy económicamente mediante un cable desnudo de cobre No. 14 AWG.

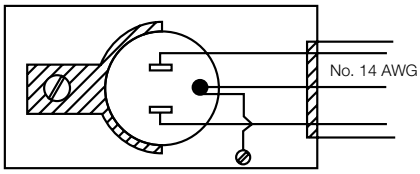
En algunas ciudades el Código acepta el uso del mismo Conduit metálico como continuidad a tierra. Esta práctica es muy peligrosa ya que a menudo se oxidan las roscas o se desconecta el conduit de la caja.

Reconociendo este riesgo, el Código Eléctrico exige un cable a tierra en todas las instalaciones. Este cable va conectado al artefacto eléctrico.

Por esto, al utilizar Conduit PAVCO, rígido con un cable adicional a tierra, se obtiene una instalación perfectamente segura que cumple con los requerimientos del Código Eléctrico.



Toma bipolar con conexión a tierra



Toma tripolar con conexión a tierra

Especificaciones Eléctricas

Resistencia al aislamiento

Muestras de Tubería Conduit PAVCO sumergidas en agua a 60° C por dos horas, tienen una resistencia mínima de 100 megohmios, empleando una tensión de prueba de 500 voltios D.C.

Resistencia dieléctrica

El Conduit PAVCO pasa la siguiente especificación:

Después de sumergidas en agua a 20°C por 24 horas, las muestras se someten a una tensión de 2.000 voltios A.C. entre el agua del interior del tubo y el agua del exterior. No habrá rotura de las muestras durante 75 minutos de prueba.

Tabla 1
Máximo Número de Conductores en el Tubo Conduit PAVCO

Letras de Tipo	Sección Transversal del conductor		Tamaño Comercial mm pulgadas					
	mm²	AWG/ kcmil	16 1/2	21 3/4	27 1	35 1.1/4	41 1.1/2	53 2
TW	2,08	14	11	18	31	51	67	105
	3,30	12	8	14	24	39	51	80
	5,25	10	6	10	18	29	38	60
	8,36	8	3	6	10	16	21	33
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	2,08	14	7	12	20	34	44	70
RHH*, RHW+, RHW-2, THHW, THW	3,30	12	6	10	16	27	35	56
	5,25	10	4	8	13	21	28	44
RHH*, RHW*, RHW-2*, THHW, THW, THW-2	8,36	8	2	4	8	12	16	26
RHH*, RHW*, RHW-2*, TW, THW, THHW, THW-2	13,29	6	1	3	6	9	13	20
	21,14	4	1	2	4	7	9	15
	26,66	3	1	1	4	6	8	13
	33,62	2	1	1	3	5	7	11
	42,20	1	1	1	1	3	5	7
	53,50	1/0	1	1	1	3	4	6
	67,44	2/0	0	1	1	2	3	5
	85,02	3/0	0	1	1	1	3	4
	107,21	4/0	0	1	1	1	2	4
	126,67	250	0	0	1	1	1	3
	152,01	300	0	0	1	1	1	2
	177,34	350	0	0	1	1	1	2
	202,68	400	0	0	1	1	1	1
	253,35	500	0	0	0	1	1	1
	304,02	600	0	0	0	1	1	1
	354,69	700	0	0	0	1	1	1
	380,02	750	0	0	0	1	1	1
	405,36	800	0	0	0	0	1	1
	456,03	900	0	0	0	0	1	1
	506,70	1000	0	0	0	0	1	1
	633,38	1250	0	0	0	0	0	1
	760,05	1500	0	0	0	0	0	1
	886,73	1750	0	0	0	0	0	0
	1013,4	2000	0	0	0	0	0	0

* Los Tipos RHH, RHW y RHW-2, sin recubreimiento externo.

Tabla 2
Soportes de conduit PAVCO

Diámetro Nominal	Espacio Mínimo entre Soportes Metros	Diámetro Nominal	Espacio Mínimo entre Soportes Metros
1/2	1.20	2	1.50
3/4	1.20	3	1.80
1	1.50	4	2.10
1.1/2	1.50	6	2.40

DUCTO TELEFONICO Y ELECTRICO PAVCO

Los Ductos Telefónicos y Eléctricos PAVCO se fabrican bajo los antecedentes de la Norma Nema TC-6 y cumplen con todos los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana 1630 y 3363.

Los Ductos PAVCO están garantizados para la conducción de cables de potencia cuya temperatura en el conductor sea de 90° C.

Ventajas

1. **Fácil Instalación**
   El Ducto Telefónico y Eléctrico PAVCO se puede cortar a la longitud deseada con una segueta común y corriente. La unión de tramos de 6 metros es rápida y fácil; basta aplicar solución líquida (soldadura) con una brocha, empujar el tubo en la campana y darle (1/4) de vuelta. Con esto se logra rapidez en la instalación.

2. **Paredes Lisas**
   Las paredes internas del Ducto PAVCO permiten fácil alambrado de los cables que se deslizan por el Ducto sin deteriorarse. La unión con soldadura líquida o unión mecánica proporciona internamente un Ducto contínuo y liso. No sólo en esta forma se protegen los cables, sino que el alambrado se efectúa en mucho menos tiempo, permitiendo a la vez mayor distancia entre cámaras.

3. **Menos Roturas**
   El Ducto PAVCO, fabricado con compuestos de alto impacto elimina la rotura en la instalación.

4. **Ductos Telefónicos y Eléctricos Secos**
   La absorción de agua a través de las paredes del Ducto Telefónico PAVCO es totalmente imposible por lo cual los Ductos se mantienen siempre internamente secos. Así mismo las uniones con soldadura líquida o unión mecánica son totalmente herméticas asegurando un sistema libre de agua y humedad, como también de cualquier tipo de filtraciones, barro, aguas negras, etc.

5. **Resistente a la Corrosión**
   El Ducto PAVCO, soluciona los problemas de oxidaciones y de suelos electrolíticos que producen daños en los ductos convencionales, debido a que el PVC es químicamente inerte, por lo tanto resistente a los ácidos, a los productos alcalinos y al agua salada.

6. **Ductos Flexibles**
   La flexibilidad del Ducto PAVCO permite que en casos donde por la topografía o naturaleza del terreno se requiera hacer cambios de nivel o cambios de dirección en la canalización, el Ducto absorbe estos cambios evitando el uso de cámaras intermedias.

7. **Economía**
   Aunque inicialmente el Ducto PAVCO es más costoso que el Ducto de Hormigón si se tiene en cuenta todas las ventajas anteriores incluyendo los costo de transporte, los manejos de cargue y descargue, la rápida y fácil instalación de los tramos largos, se obtiene por ende un sistema más económico no sólo en su instalado original, sino también en su mantenimiento, debido a que por su hermeticidad y sus paredes lisas el Ducto PAVCO conservará el sistema libre de humedades y filtraciones como también evitará el deterioro de los cables, lográndose de esta manera un mejor servicio telefónico y eléctrico.

8. **Peso liviano**
   Por ser los tubos de Ducto Telefónico y Eléctrico PAVCO de peso liviano se pueden utilizar tramos de 6 metros, lo cual complementado con el sistema de unión con soldadura líquida o unión mecánica hace que la instalación del Ducto sea una operación muy fácil y rápida.

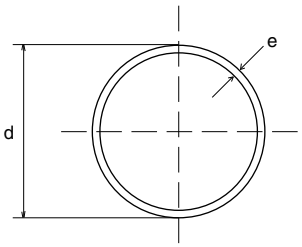
   El diseño estructural del Ducto Corrugado de doble pared TDP permite comportamiento iguales o superiores a los del ducto liso tipo DB siendo aún mucho más liviano que éste y otros ductos convencionales tal como se indica en la tabla siguiente:

Número de Ductos	Hormigón Diam. 90 mm. Kg/mt.	Asbesto Cemento Diam. 100 mm. Kg/mt.	Ducto PVC Diam. 107 mm. Kg/mt.	Ducto Corrugado Doble Pared 100 mm. Kg/mt.
1	26	8.0	1.8	0.9
2	48	16.0	3.6	1.8
3	67	24.0	5.4	2.7
4	74	32.0	7.2	3.6

Ducto Telefónico y Eléctrico Liso Tipo EB y DB PAVCO

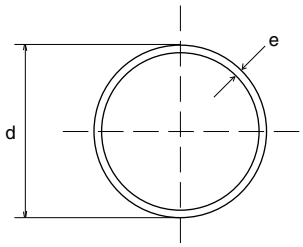
CALIDAD CERTIFICADA
ICONTEC
NTC 1630

TIPO EB



Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior Prom.		Espesor de Pared Mínimo	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
88	3	12511	88.90	3.500	1.780	0.070
114	4	12513	114.30	4.500	2.390	0.094
118	6	12515	168.28	6.625	3.180	0.125

TIPO DB

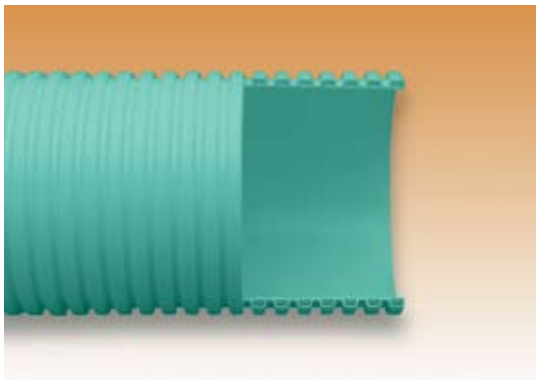


Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior Prom.		Espesor de Pared Mínimo	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
60	2	12500	60.32	2.375	1.680	0.066
88	3	12503	88.90	3.500	2.570	0.101
114	4	12506	114.30	4.500	3.480	0.137
168	6	12508	168.28	6.625	4.620	0.182

La longitud de los tubos es de 6 mts.
NOTA: Las tuberías EB y DB de PAVCO cumplen con la resolución 180466 de abril 2/07

Ducto Telefónico y Eléctrico Corrugado Doble Pared TDP PAVCO

El Ducto Telefónico y Eléctrico Corrugado de doble pared TDP es una combinación entre las tecnologías más avanzadas en la fabricación de Tubería de PVC y los diseños de ingeniería, unidos en un ducto que aprovecha al máximo los materiales para obtener óptimos resultados en la construcción de canalizaciones para redes telefónicas y eléctricas al menor costo posible y cumple con todos los requisitos exigidos por la Norma Colombiana 3363.



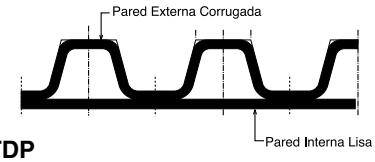
Ventajas

1. **Pared Interna Lisa.**
2. **No daña los Cables.**
3. **Flexible y Liviana.**
4. **Unión Mecánica.**
5. **Hermética.**
6. **Económica.**
7. **Menor Mantenimiento de Redes.**
8. **Propiedad Similares al Ducto DB**

Especificaciones

Tabla de Rigidez e impacto		
	Rigidez lb/pulg	Impacto lb - pie
Ducto EB	20	40
Ducto DB	60	80
Ducto TDP	60	80

Dimensiones



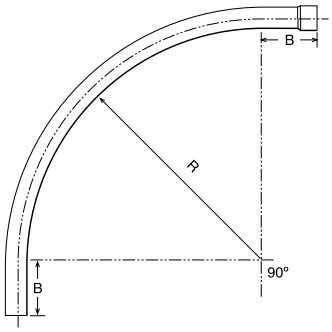
TUBERIA TDP

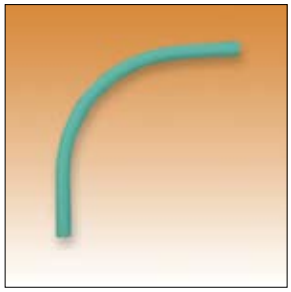
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior Prom.		Diámetro Interior Prom.	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
88	3	12518	88.90	3.50	75.00	3.00
100	4	12520	109.20	4.30	100.00	4.00
168	6	12522	168.28	6.62	150.00	6.00

La longitud es de 6 metros incluída la campana.

Accesorios para Ductos PAVCO

CURVAS DE 90º
CAMPANA X ESPIGO

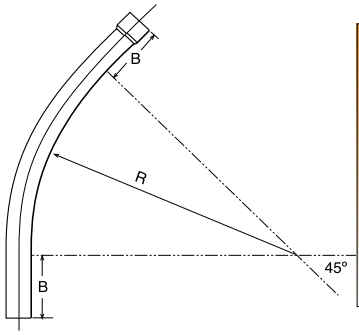




Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	R		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
60	2	11082	609.6	24.0	152.4	6.0
88	3	11083	914.4	36.0	152.4	6.0
114	4	11084	914.4	36.0	203.2	8.0

Tipo Corrugado TDP						
Diámetro Nominal		Referencia	R		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
100	4	11086	914.4	36.0	203.2	8.0

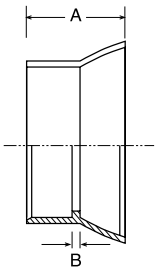
CURVAS DE 45º
CAMPANA X ESPIGO

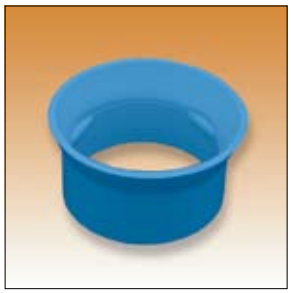


Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	R		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
60	2	11079	609.6	24.0	152.4	6.0
88	3	11080	914.4	36.0	152.4	6.0
114	4	11081	914.4	36.0	203.2	8.0

Tipo Corrugado TDP						
Diámetro Nominal		Referencia	R		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
100	4	11085	914.4	36.0	203.2	8.0

ADAPTADORES TERMINALES CAMPANA

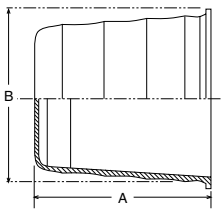




Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
60	2	10241	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	10245	107.95	4.250	6.35	0.250
114	4	10251	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	10253	185.00	7.283	25.00	0.984

Tipo Corrugado TDP						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
100	4	10249	91.40	3.598	6.40	0.252

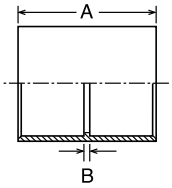
TAPON DUCTO



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
88	3	11796	92.20	3.630	90.20	3.551
114	4	11797	101.60	4.000	117.00	4.606
168	6	11798	101.60	4.000	169.70	6.682

Tipo Corrugado TDP						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
100	4	11799	82.00	3.228	101.00	3.976

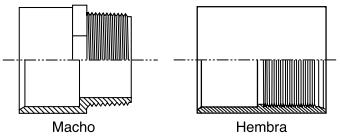
UNIONES



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
60	2	12863	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	12864	80.90	3.188	4.78	0.188
114	4	12865	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	12866	185.00	7.283	25.00	0.984

Tipo Corrugado TDP						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
mm	pulg.		mm	pulg.	mm	pulg.
100	4	12862	95.60	3.764	6.28	0.247

ADAPTADORES



Diámetro Nominal		Referencia Machos	Referencia Hembra
mm	pulg.		
60	2	10193	10118
88	3	10203	10127
114	4	10216	10143

En caso de necesitarse accesorios roscados bien sea Adaptadores Machos o Adaptadores Hembras, deben usarse accesorios de presión (color blanco)

Instalación del Ducto

El Ducto EB debe usarse únicamente cuando va a estar totalmente revestido en concreto.

Para su instalación colocar listones de madera en el fondo, posteriormente hincar estacas que permitan mantener la separación entre columnas de Ductos; a continuación vaciar concreto vibrándolo con varilla, recubriéndolo 5 cms. por encima de la última hilera de ductos a tender.

El Ducto Tipo DB y el ducto Corrugado de doble pared TDP se instala directamente en el terreno en vías de tráfico pesado, **sin recubrimiento en concreto**.

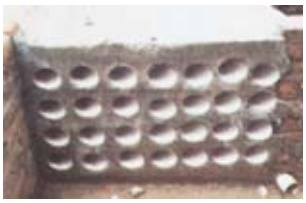
Para el Ducto colocado directamente en el terreno se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. El fondo de la zanja debe estar liso con la pendiente correcta hacia una de las cámaras y libre de piedras. Preferiblemente colocar una cama de arena de 5 cms. El relleno debe estar libre de piedras y apisonarse firmemente alrededor del Ducto para así desarrollar el máximo de soporte. No se recomienda apisonar directamente sobre el Ducto.

2. En suelos rocosos cuando es imposible obtener un fondo parejo de la zanja, debe nivelarse con una capa de recebo y usar también recebo como material de relleno, compactándolo en capas sucesivas de 10 cms. máximo, hasta obtener la altura deseada.

   Para la colocación de los Ductos tender una hilera a la vez, manteniéndo una separación aproximada de 2.5 cms entre tubos y rellenar por capas de 10 cms. hilada por hilada con material libre de piedras que puede ser del mismo extraído de la zanja o de recebo.

   La profundidad mínima de instalación de los Ductos debe ser de 60 cms. entre cota clave de la última hilera de Ductos y el nivel de rasante.



Ducto EB Revestido en Concreto

Ducto DB o TDP Instalado Directamente en el Terreno

Curvaturas

Con Ductos PAVCO en diámetros de 4" se pueden hacer curvaturas hasta de 90° con radios mínimos de 12 metros aprovechando la flexibilidad del ducto, sin necesidad de utilizar accesorios adicionales.

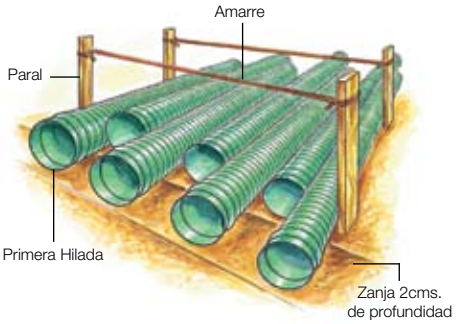
Coeficientes de Fricción		
Tipo del Ducto	Chaqueta del Cable en P.E.	
	Sin Lubricar	Lubricado
PVC	0.312	0.131
Fibrocemento	0.422	0.220
Cemento	0.483	0.367

Transporte y Almacenamiento del Ducto Telefónico y Eléctrico

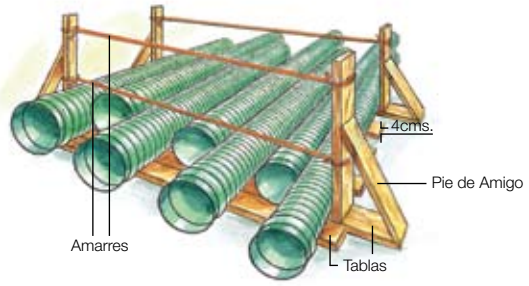
Manipulación de la Tubería
Transpórtelos sin arrastrarlos por el suelo.

Cargue de la Tubería
Durante la carga y descarga de los tubos no lo arroje al piso, ni los golpée

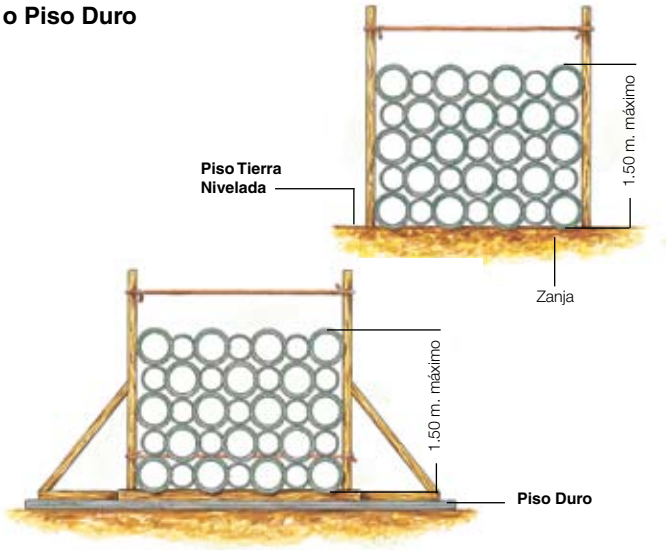
Almacenamiento sobre Tierra Nivelada



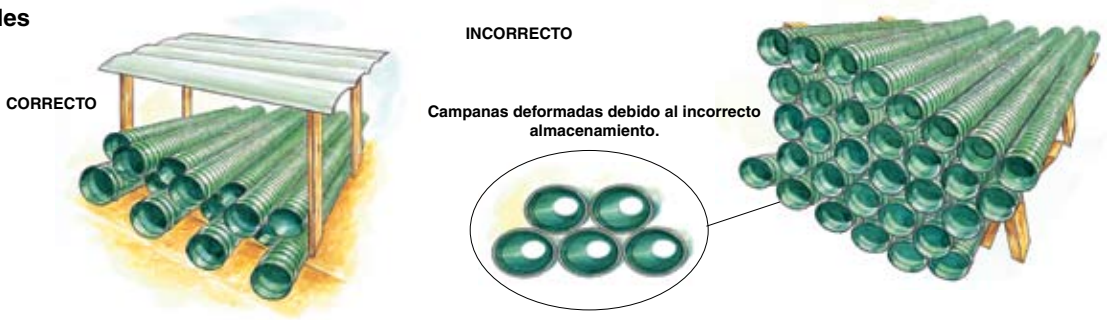
Almacenamiento sobre Piso Duro (Cemento o Similar)
Almacénelos sobre piso nivelado, con dos zanjas para proteger las campanas de la primera hilada y amarre los parales para que no se desacomode el arrume de tubos.



Altura Máxima para apilar Tubería sobre Tierra Nivelada o Piso Duro



Elevaciones Frontales



Cuando el almacenamiento de las Tuberías se hace al aire libre deben protegerse de los rayos del sol, colocándolas bajo una cubierta que no permita el paso de la luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándolas siempre a una altura que no pase de 1.50 mts..

TUBERIA REPARADUCTO PAVCO

PAVCO se ha caracterizado por liderar e innovar productos para el mercado de Tubosistemas, razón por la cual una vez más es el único a nivel nacional que ofrece la solución en Reparación de Ductos de Energía y de Telecomunicaciones, “REPARADUCTO PAVCO“.

REPARADUCTO PAVCO es una Tubería por secciones de ensamble mecánico, que cumple la norma europea de uso EN-50086-2-4:2002 para protección de cables subterráneos.

Es un novedoso producto para:

- La protección de cables existentes.
- Reparar canalizaciones telefónicas y eléctricas.
- Desplazar las canalizaciones de lugar sin desconectar los cables.

Tubería por secciones de ensamble mecánico cumple norma europea de uso EN-50086-2-4:2002 para protección de cables subterraneos.

Portafolio de Producto

REPARADUCTO PAVCO es una Tubería de diámetro 110 x 100 mm (exterior x interior) y longitud de 2,9 m de color rojo con un peso de 1,94 kg/m ideal para solucionar las eventualidades en la conducción de cables de energía y de telecomunicaciones.

Referencia: 14065

Instalación

Para reparaciones locales de canalizaciones de TuberÍa TDP:

TUBERIA DAÑADA

1. Corte la sección dañada

2. Corte el tramo de reparaducto para la sección dañada

3. Corte 3 cms del ensamble mecánico a los extremos de la sección de reparaducto

4. Coloque la sección media inferior alojando los cables

5. Ensamble la sección media superior

6. Reparaducto acoplado

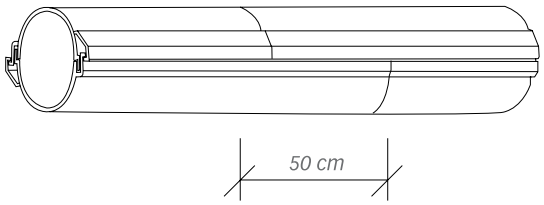
7. Corte la unión TDP de 4” por la mitad

8. Instale la unión cortada en la transición del reparaducto y la tubería TDP

NOTA: Se sugiere abrazar las uniones con tres vueltas de alambre

Para Relocalizar Canalizaciones TDP

- Instale a sección media inferior de la Tubería REPARADUCTO PAVCO en la longitud a relocalizar.
- Aloje los cables en la sección media inferior de la Tubería REPARADUCTO PAVCO.
- Traslape la sección del tubo REPARADUCTO PAVCO en una longitud de 0,5 m con la sección media inferior.
- Ensamble las secciones inferior y superior del tubo REPARADUCTO PAVCO en toda la longitud del tramo a relocalizar, conservando el traslapo.
- Instale el material de cimentación de la Tubería de acuerdo a las especificaciones del proyecto.



Nota: Estas instrucciones también aplican para reparar Tuberías de pared sólida (DB y EB)

TUBERIAS OPTIFLEX / MULTIFLEX PARA FIBRA OPTICA PAVCO

Las Tuberías PAVCO Optiflex/Multiflex (Unitubo/Tritubo) se fabrican bajo las especificaciones de la Norma Internacional EN 155WI172 “PLASTIC PIPING SYSTEMS FOR BURIED DUCTING-POLYETHYLENE(PE)”, y están diseñadas para la conducción de cables de Fibra Optica.

Ventajas

1. **Resistencia a la corrosión**
2. **Resistencia a productos químicos**
3. **Pared exterior lisa e interior estriada**
4. **Pérdidas Mínimas fricción**
5. **Resistencia a la rotura**
6. **Peso liviano**
7. **Fácil manejo e instalación**
8. **Membrana flexible**
9. **Encerrada o Subductada.**

Optiflex

Unitubo fabricada en polietilino de alta densidad y diseñado con pared exterior lisa y pared interior con estrías longitudinales, con espesor de pared mínimo de 3.0 mm (RDE 13.5).

Multiflex

Tritubo fabricada en polietileno de alta densidad, formado por tres tubos diseñados cada uno con pared exterior lisa y pared interior con estrías longitudinales, unidos entre sí por una membrana flexible a lo largo de toda su longitud, espesor de pared mínimo de 3.0 mm (RDE 13,5).

		Diámetro Nominal			Diámetro Ext.Prom.		Espesor Pared Min.		Presentación
Descripción	Ø mm	pulgadas	Referencia	Peso	mm	pulg.	mm	pulg.	Rollos (m)
Optiflex 32	32	1	12650	0.274	32	1	3	0.118	500
Optiflex 40	40	1.1/4	12653	0.395	40	1.1/4	3	0.118	500
Multiflex 40	40 x 40 x 40	1.1/4	12652	1.165	40	1.1/4	3	0.118	400

Propiedades y Características de la Materia Prima

Materia prima polietilelo de alta densidad, que cumple con las especificaciones de la norma ASTM D -1248. Materia prima 100% virgen, sin material de reciclaje.

Propiedades	Valores	Unidades	Normas
DENSIDAD			
Resina Base	0.953	gr./cm³	ASTM D - 1248
Compuesto	0.95	gr./cm³	ASTM D - 1248
CONTENIDO NEGRO DE HUMO	2	%	ASTM D - 1603
MELT INDEX	0.12	g/10 min.	ASTM D - 1238
RESISTENCIA TENSION DE CEDENCIA	3336	PSI	ASTM D - 638
ELONGACION A ROTURA	1500	%	ASTM D - 638
MODULO DE ELASTICIDAD	137786	PSI	ASTM D - 638
TEMPERATURA DE VICAT	128	ºC	ASTM D - 1525
COEFICIENTE EXPANSION LINEAL	0.24	Mm/mºC	ASTM D - 638
ESTABILIDAD TERMICA	20	Min.	ASTM D - 3350
RESISTENCIA AGRIETAMIENTO AMBIENTAL	1000	Horas	ASTM D - 1693

Propiedades y Características del Producto Terminado

Las Tuberías PAVCO OPTIFLEX/ MULTIFLEX se fabrican bajo las especifica-ciones de la Norma Europea EN 155 WI 172 “PLASTIC PIPING SYSTEMS FOR BURIED DUCTING - POLYETHYLENE (PE)”.

Propiedades	Valores	Unidades	Normas
RESISTENCIA AL IMPACTO	29	Lb/pie	ASTM D - 256
RIGIDEZ	200	PSI	ASTM D - 747
RELACION DE CEDENCIA	36	PSI	
RESISTENCIA A LA PRESION INTERNA	222	PSI (30 min)	
REVERSION LONGITUDINAL	3	% (60 min)	
ESPESOR DE PARED	3	mm	
RESISTENCIA A TRACCION			ASTM D - 1708
ELONGACION	700	%	ASTM D - 1708

Accesorios

TAPON CIEGO HERMETICO

Referencia: 11791

TAPON CIEGO

Referencia: 11788

TERMINAL MULTIFLEX ABIERTO

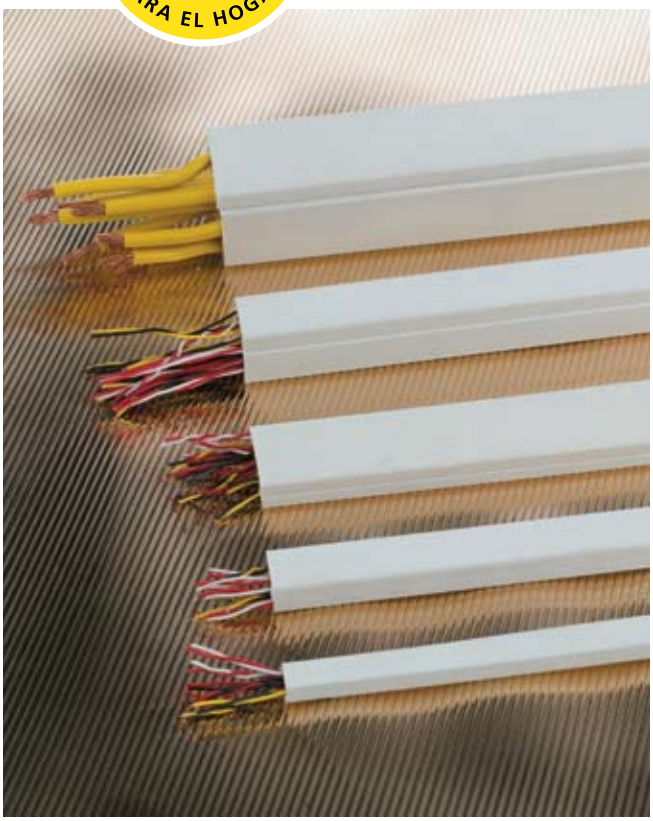
Referencia: 12261

TERMINAL MULTIFLEX

Referencia: 12262

El terminal Multiflex se coloca en la llegada y salida de cámaras, sobre el ducto para recibir y sujetar el subducto (tritubo).

CANALETAS CANAFLEX PAVCO



Las canaletas CANAFLEX PAVCO son la solución eficiente y segura para conducir cables de datos, voz, video y energía. Además de ser funcionales, sus características técnicas y de color se integran con el ambiente.

Ventajas

- Conducen y protegen el cableado; son de baja conductividad térmica.
- Menor costo y tiempo de instalación.
- No producen cortos circuitos ni son antenas de aterrizaje a tierra.
- Estructura robusta, resistentes al impacto y livianas.
- Excelentes acabados de diseño plano.
- Auto-extinguibles, resistentes a la corrosión, rayos ultravioleta,
  acciones mecánicas, químicas y térmicas.

Características Técnicas

Material PVC PELÍCULA ANTIDESLIZANTE

Diseño

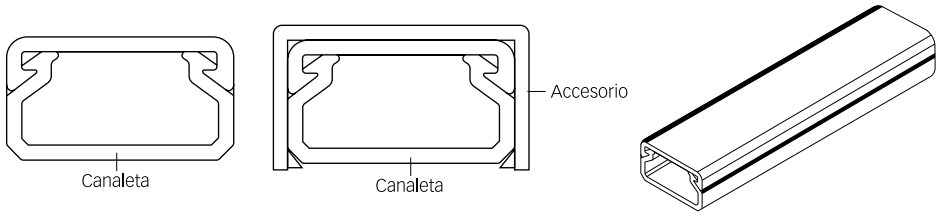


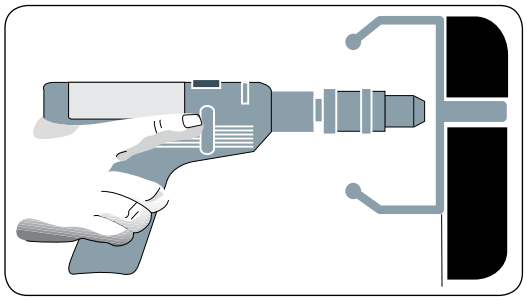
Tabla Técnica

Medidas	Alto mm	Referencia	Cantidades de Cables				
			Fibra Optica			Comunicación	Coaxial
			Fibra Optica Multipar	Fibra Optica	RG 59	UTP	RG 58
13 x 7 con adhesivo	7	13659	-	1	1	1	1
20 x 12 con adhesivo		13660	1	7	2	3	4
13 x 7 sin adhesivo	7	14038	-	1	1	1	1
20 x 12 sin adhesivo		14039	1	7	2	3	4
32 x 12	12	13661	2	11	3	5	6
40 x 25	25	13663	4	29	8	13	14
40 x 40	40	13664	7	46	13	20	21

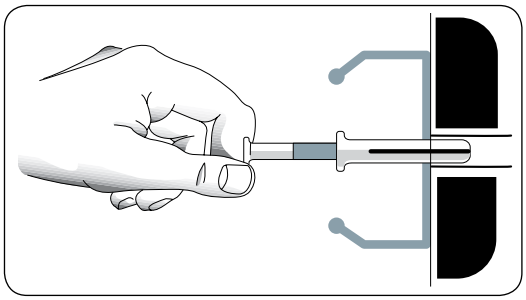
Instalación

Instalación con Perforación

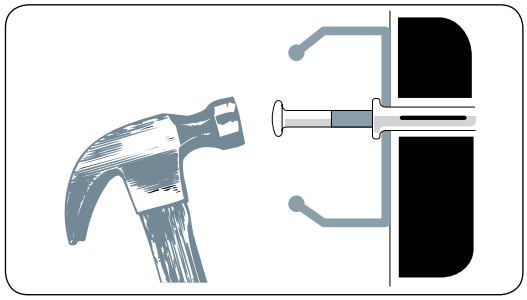
1.



2.

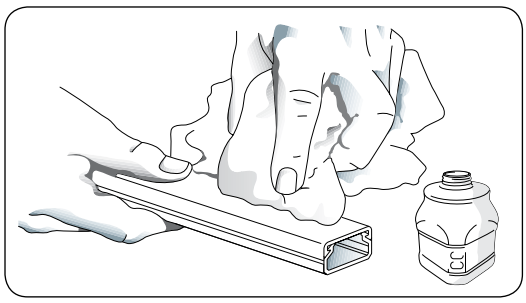


3.

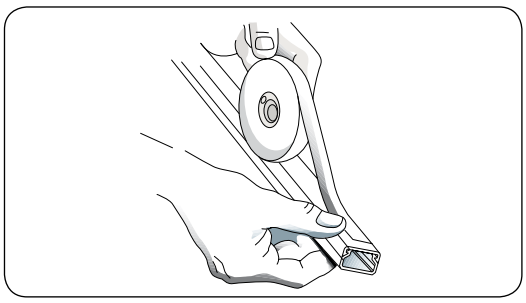


Instalación con Cinta Adhesiva

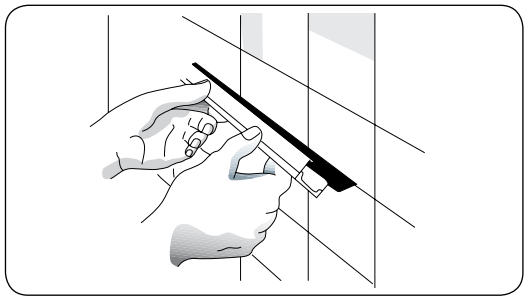
1.



2.



3.



NTC - ISO 9002/94

Producción de Tubería de PVC, CPVC y Polietileno
y Accesorios de PVC, CPVC y Polipropileno
y Cementos Solventes para PVC y CPVC

PAVCO

ESTE MANUAL TECNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO .

LABORATORIO HOMOLOGADO
Mediante resolución Nº 984 del 12 de Mayo de 1998,
La Superintendencia de Industria y Comercio acreditó los laboratorios
de la División de Tubosistemas de PAVCO S.A. como
LABORATORIOS DE ENSAYOS EN TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE
NO INCINERE. HAGA DISPOSICION ADECUADA DE DESPERDICIOS.

Edición
DICIEMBRE DE 2007
reemplaza a la de Junio de 2006